



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **101490** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**A61C 19/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2015 03828</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>22.04.2015</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.09.2015</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2015, Бюл.№ 17</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Король Дмитро Михайлович (UA),</b> <b>Скубій Іван Вікторович (UA),</b> <b>Черевко Федір Анатолійович (UA),</b> <b>Козак Руслан Васильович (UA),</b> <b>Пехньо Василь Васильович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Король Дмитро Михайлович,</b> вул. Воснна, 6-а, м. Полтава, 36039 (UA), <b>Скубій Іван Вікторович,</b> вул. Фрунзе, 94, кв. 40, м. Полтава, 36002 (UA), <b>Черевко Федір Анатолійович,</b> вул. Пушкіна, 6-б, кв. 6, м. Полтава, 36011 (UA), <b>Козак Руслан Васильович,</b> вул. Фрунзе, 121, кв. 1, м. Полтава, 36002 (UA), <b>Пехньо Василь Васильович,</b> вул. Доброхотова, 5, кв. 46, м. Київ, 03142 (UA)</p>
--	---

## (54) СПОСІБ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЖУВАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення жувальної ефективності включає проведення жувальної проби тестовим матеріалом з наступним визначенням жувальної ефективності за підрахунком розміру подрібнених частинок тестового матеріалу. При цьому, як тестовий матеріал використовують агар-агар у вигляді зразків циліндричної форми висотою - 10 мм, діаметром - 20 мм, подрібнені зразки тестового матеріалу піддають фотореєстрації у спеціальній камері та комп'ютерної обробці одержаних зображень, підрахунок кількості подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх площі виконують за допомогою програмного пакету обробки графічних даних ImageJ, з послідовним використанням інструментів програмного редактора.

UA 101490 U



Запропонована корисна модель належить до галузі медицини, а саме до стоматології, до ортопедичної стоматології і призначена для визначення жувальної ефективності.

Процес жування належить до головних функцій організму людини, являючись першим етапом складного процесу травлення, під час якого відбувається подрібнення їжі, змочування її слиною, часткова хімічна обробка, формування харчового кома перед проковтуванням. Саме тому кінцева мета лікаря - стоматолога під час лікування пацієнта, при всьому різноманітті маніпуляцій, спрямованих на відновлення анатомічної цілісності зубо-щелепної системи - нормалізація жувальної функції.

Жувальна ефективність, або жувальне виконання, характеризує індивідуальну здатність розмелювати і подрібнювати тестовий матеріал і визначається об'єктивними методами [Bilt A. // Brazil. J. Oral Science. - 2002-V.1, N1]. Жувальна ефективність у людини залежить від великої кількості факторів: стану зубів і зубних рядів, площі контактуючих поверхонь, прикусу, ступеню ураження зубів карієсом та його ускладненнями, стану жувальних м'язів, віку, статі, складу та якості слини, від розміру та консистенції харчового продукту [Soboleva U., Laurina L., Slaidina A. // Stomatologija (Baltic Dent. Maxillofac. J. - 2005. - N7. - P. 77-80.).

Незважаючи на велику кількість існуючих методів оцінки функцій жувального апарату, єдиним об'єктивним показником його ефективності залишається реєстрація ступеня первинної механічної обробки їжі. Проте перші динамічні методи визначення жувальної ефективності, що стали класичними, втратили свою актуальність через недостатню інформативність та значну трудомісткість [Токаревич И.В. Современные методики оценки функции жевания / И.В. Токаревич, Ю.Я. Наумович // Современная стоматология, 2009. № 3-4. С. 14-19.; Шуклін В.А. Порівняльний аналіз методик визначення жувальної ефективності / В.А. Шуклін // Укр. стоматол. альманах. - 2010. - № 5. - С. 43-47.].

Відомий спосіб визначення жувальної ефективності, в якому як тестовий матеріал використовують стоматологічний С-силікон Speedex Putty (Coltene) з в'язкістю 0 за шкалою ISO, у вигляді зразків з округлої форми висотою - 7 мм, діаметром - 21 мм, підрахунок подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх розміру виконують за допомогою їх фотореєстрації та цифрової комп'ютерної обробки зображення з наступною статистичною обробкою одержаних даних, фотореєстрацію здійснюють фотокамерою Canon Power Shot A540, цифрову комп'ютерну обробку зображення виконують за допомогою програмного пакету обробки графічних даних Adobe Photoschop Extended®, а статистичну обробку одержаних даних обчислюють за допомогою програми Statistica. [Король Д.М., Козак Р.В. Линовичкая Е.А., Белогурова В.Г., Маляр Г.О. Усовершенствование методики цифровой регистрации жевательной эффективности в динамике // VI студенческая международная заочная научно-практическая конференция "Молодёжный научный форум: естественные и медицинские науки". - М., 2013].

Однак використання в якості тестового матеріалу стоматологічного С-силікону Speedex Putty (Coltene) з в'язкістю 0 за шкалою ISO знижує ступінь достовірності та ефективності відомого способу за рахунок його жорсткості.

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі є спосіб визначення жувальної ефективності, який включає проведення жувальної проби тестовим матеріалом, до складу якого входить 50 % розчин желатину, оброблений 4 % розчином формаліну, з наступним визначенням жувальної ефективності за підрахунком розміру подрібнених частинок тестового матеріалу, за седиментаційним аналізом дисперсних систем, а саме визначення розміру, підрахунок та порівняння їх кількісної маси за фракціями [Пат. 51835, Україна, МПК А61С 19/04. Спосіб визначення жувальної ефективності (Жувальна проба по Шукліну В.А.). Винахідник і заявник: Шуклін В.А. (UA). - № u 200908345; заявл. 07.08.2009; опубл. 10.08.2010, Бюл. № 15].

Однак, відомий спосіб недостатньо ефективний у клінічних умовах за рахунок трудомісткості, складності виконання та недостатнього ступеня точності. Окрім того, використання як тестового матеріалу желатину, обробленого 4 % розчином формаліну, за рахунок токсичної дії формаліну, може спричинити подразнюючу дію на тканини порожнини рота, особливо при наявності порушень цілісності слизової оболонки.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб визначення жувальної ефективності, шляхом удосконалення відомого, досягти максимально точного визначення жувальної ефективності в клінічних умовах за рахунок спрощення виконання способу, зниження його трудомісткості та подразнюючої дії тестового матеріалу і забезпечити підвищення ступеню його ефективності.

Поставлену задачу вирішують створенням способу визначення жувальної ефективності у пацієнтів, що включає проведення жувальної проби тестовим матеріалом з наступним визначенням жувальної ефективності за підрахунком розміру подрібнених частинок тестового

матеріалу, який, згідно з корисною моделлю, відрізняється тим, що як тестовий матеріал використовують агар-агар у вигляді зразків циліндричної форми висотою - 10 мм, діаметром - 20 мм, подрібнені зразки тестового матеріалу піддають фотореєстрації та комп'ютерної обробці одержаних зображень, підрахунок кількості подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх площі виконують за допомогою програмного пакету обробки графічних даних ImageJ, з послідовним використанням інструментів програмного редактора.

Запропонований спосіб визначення жувальної ефективності, здійснюють наступним чином.

Для проведення жувальних проб використовують агар-агар у вигляді зразків циліндричної форми висотою - 10 мм, діаметром - 20 мм, які виготовляли шляхом замачування 15 г порошку агар-агару в емальованій ємкості з 100 мл дистильованої води кімнатної температури протягом 1 години, до повного набухання, з наступною варкою на паровій бані. Одержану суміш, у гарячому стані, набирають в одноразовий шприц ємкістю 20 мл. Після охолодження суміші зі шприца зрізують дно циліндра, та витискають тестовий матеріал за допомогою поршню і нарізають тестові зразки висотою 10 мм.

Агар-агар - рослинний замінник желатину, його одержують з червоних та бурих водоростей (Phyllophora, Gracilaria, Gelidium, Ceramium).

До складу агар-агару входять 1,5-4 % мінеральних солей, 10-20 % води та 70-80 % полісахаридів. Агар-агар не розчинний у холодній воді. Він розчиняється при температурі 95-100 градусів. При охолодженні до температур 35-40° він стає чистим прозорим та міцним та термозворотним гелем. При нагріванні до 85-95° він знову становиться рідиною.

Кількість пацієнтів дослідної групи становила 10 осіб віком від 18 до 20 років, які дали вільну та усвідомлену згоду на участь у дослідженні. Критеріями відбору до групи були: молодий вік, інтактність зубних рядів та клінічні зубні ознаки фізіологічного прикусу.

При проведенні жувальних проб пацієнтам пропонували пережовувати тестові зразки 10-ма жувальними рухами. Подрібнені зразки ретельно збирали у сито з нержавіючої сталі, промивали під проточною водою, просушували на папері протягом 15 хвилин, розподіляли на предметному столику з чорним фоном та фотографували фотокамерою Samsung ST30 при відсутності спалаху і цифрового збільшення. Під час фотореєстрації використовували спеціальну камеру для створення м'якого розсіяного освітлення без різких тіней і відблисків. Відстань від макрооптичної лінзи до об'єктів становила 21 см.

Підрахунок кількості подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх площі виконували за допомогою програмного пакету обробки графічних даних ImageJ, яка передбачає послідовне використання інструментів програмного редактора.

На першому етапі графічного аналізу проводили бінаризацію зображення, розподіл всіх пікселів зображення на два протилежних значення: білий (фон) і чорний (фрагменти тестового матеріалу).

Отримані цифрові значення кількості та площі фрагментів були систематизовані у вигляді таблиці. До аналізу приймалися фрагменти жувальної проби в діапазоні від 50 пікселей до безкінечності.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою програми Statistica 10.0 для Windows.

Діагностичне значення мають два показники: загальне число фрагментів та їх площа. Відповідно до цього, фрагменти жувальних проб розподіляють на три фракції за ознакою площі:

1. від 50 до 500 пікселів;
2. від 500 до 1000 пікселів;
3. від 1000 до безкінечності.

Середнє значення площі фрагментів жувальної проби у пацієнтів дослідної групи становило 959,7 пікселів. При цьому нами спостерігалось коливання цього параметру від мінімуму (50 пікселів) до максимуму (23758 пікселів). Кількість фрагментів першої фракції знаходилась у межах від 132 до 320 об'єктів. При цьому середня кількість фрагментів дорівнювала 201,5 об'єктів.

Кількість фрагментів другої фракції у дослідній групі коливалася від 31 до 101 об'єкту, при середньому значенні 69.

Третя фракція фрагментів налічувала від 45 до 113 об'єктів, при середньому значенні 84,6.

Отже, найчисленнішою фракцією жувальної проби у дослідній групі є фрагменти з площею від 50 до 500 пікселів.

Приклад

Пацієнту М., 20 років, для визначення жувальної ефективності було запропоновано пережовувати тестові зразки з агар-агару 10-ма жувальними рухами. Подрібнені зразки ретельно збирали у сито з нержавіючої сталі, промивали під проточною водою, просушували на

папері протягом 15 хвилин, розподіляли на предметному столику з чорним фоном та фотографували фотокамерою Samsung ST30 при відсутності спалаху і цифрового збільшення. Під час фотореєстрації використовували Softbox (пристрій для створення м'якого розсіяного освітлення без різких тіней і відблисків). Відстань від макрооптичної лінзи до об'єктів становила 21 см. Підрахунок кількості подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх площі виконували за допомогою програмного пакету обробки графічних даних ImageJ, яка передбачає послідовне використання інструментів програмного редактора. На першому етапі графічного аналізу проводили бінаризацію зображення, розподіл всіх пікселів зображення на два протилежних значення: білий (фон) і чорний (фрагменти тестового матеріалу). Статистичну обробку отриманих даних проводили за допомогою програми Statistica 10.0 для Windows. Отримані цифрові значення кількості та площі фрагментів були систематизовані відповідно запропонованому способу.

В даному випадку загальна кількість подрібнених частинок тестового матеріалу становила 430, а при розподілі за фракціями отримали результат:

- 1) від 50 до 500 пікселів - 233;
- 2) від 500 до 1000 пікселів - 101;
- 3) від 1000 до безкінечності - 96.

Середнє значення площі фрагментів жувальної проби у даного пацієнта становить 934,3 пікселів.

Таким чином, запропонований спосіб визначення жувальної ефективності дозволяє досягти максимально точного визначення жувальної ефективності в клінічних умовах за рахунок фотореєстрації та комп'ютерної обробки отриманого зображення, забезпечує спрощення процедури виконання способу за мінімальну кількість часу, зниження його трудомісткості, що забезпечує підвищення ступеню його ефективності, а вибір як тестового матеріалу агар-агару дозволяє запобігти подразнюючій дії тестового матеріалу на слизову оболонку порожнини рота, визначати рівень жувальної ефективності у пацієнтів з різним м'язовим потенціалом і забезпечити підвищення ступеню його ефективності.

Запропонований спосіб визначення жувальної ефективності впроваджений на кафедрі пропедевтики ортопедичної стоматології ВДНЗУ "Українська медична стоматологічна академія".

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення жувальної ефективності, що включає проведення жувальної проби тестовим матеріалом з наступним визначенням жувальної ефективності за підрахунком розміру подрібнених частинок тестового матеріалу, який **відрізняється** тим, що як тестовий матеріал використовують агар-агар у вигляді зразків циліндричної форми висотою - 10 мм, діаметром - 20 мм, подрібнені зразки тестового матеріалу піддають фотореєстрації у спеціальній камері та комп'ютерної обробці одержаних зображень, підрахунок кількості подрібнених частинок тестового матеріалу та визначення їх площі виконують за допомогою програмного пакету обробки графічних даних ImageJ, з послідовним використанням інструментів програмного редактора.

---

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601